instrumentación para fluidos

Convertidor XT5 para Flomid / Flomat

Manual de Instrucciones

HART® FIELD COMMUNICATIONS PROTOCOL

1. INTRODUCCIÓN

El convertidor XT5 es un equipo electrónico que se adapta a los sensores de caudal electromagnéticos de la serie Flomid y Flomat.

- El circuito electrónico micro-procesado ofrece las siguientes prestaciones:
- Excitación de las bobinas del sensor mediante señal pulsante, para obtener una deriva de cero despreciable.
- Salidas de pulsos y de corriente proporcionales al caudal y programables por el usuario.
- Montaje compacto o separado.
- Fácil intercambio con otro sensor.
- Compatibilidad con el protocolo HART.

2. CONEXIÓN ELÉCTRICA

Para la conexión eléctrica del instrumento, el convertidor XT5 está provisto de una regleta de terminales.
Para la instalación eléctrica se recomienda el empleo de mangueras eléctricas múltiples con secciones de cables del orden de 0,25 o 0,5 mm^2 con el fin de facilitar la conexión. Es siempre conveniente mantener separados en mangueras diferentes los cables que van conectados a la tensión de la red (alimentación) y los cables que llevan señales de comunicación (4-20 mA etc.).
Antes de empezar la instalación eléctrica deben asegurarse que los prensaestopas se ajustan a las mangueras a emplear para garantizar la estanqueidad del equipo. Los prensaestopas PG 11 utilizados son para cables con diámetro exterior entre 6 mm y 10 mm.
Para la conexión, se debe pelar la cubierta de la manguera para liberar los cables interiores. Se recomienda el estañado de las puntas de los cables para evitar hilos sueltos. Seguidamente, pasar las mangueras por los prensaestopas y atornillar los cables en las posiciones correspondientes. Por último, cerrar bien los prensaestopas de forma que se mantenga su índice de protección.

NOTA IMPORTANTE: Para cumplir con la normativa de seguridad eléctrica IEC 1010-1, la instalación de este equipo debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- La instalación debe estar provista de un interruptor, debidamente identificado y al alcance fácil del usuario, para desconectar el equipo de la red.
- La línea de alimentación de la red debe llevar un cable de tierra de protección.
- No debe abrirse la tapa con el equipo bajo tensión.

⚠ Antes de iniciar la conexión del equipo compruebe que la tensión de alimentación corresponde a las necesidades de la instalación. La tensión de alimentación queda indicada en la etiqueta del equipo.

Para facilitar el conexionado del equipo, la descripción de los terminales esta marcado en el circuito impreso al lado de la regleta de conexionado.

2.1 Conexión de la Alimentación

Terminal	Alimentación AC	Alimentación DC
⏚	Tierra	Sin Conexion
N	Neutro	0 V (-)
L	Fase	24 V (+)

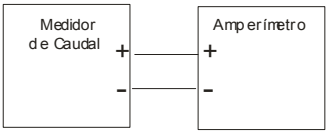
Es muy importante llevar la conexión de la tierra de la red para los aparatos con alimentación AC debido a la presencia de un filtro de red en el interior del equipo que requiere esta conexión.

2.2 Conexión de la Salida analógica

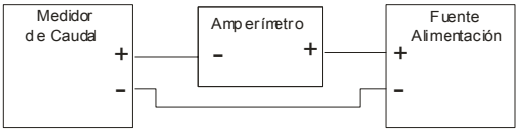
Terminal	
+	mA (positivo).
-	mA (negativo).

La salida de mA puede ser activa (lo cual significa que el elemento receptor debe ser pasivo) o pasiva (lo cual significa que el elemento receptor debe proporcionar alimentación al lazo de mA). Se recomienda emplear un receptor con resistencia de entrada inferior a 700 ohmios para garantizar un funcionamiento correcto.

Para configurar el modo de salida analógica (activa o pasiva) hay un conmutador deslizante situado justo detrás de la regleta de conexionado. Para el modo pasivo, el conmutador debe estar hacia el terminal positivo y para el modo activo el conmutador debe estar hacia el terminal negativo. Para mover el conmutador debe emplearse la punta de un destornillador pequeño.



Salida Activa



Salida Pasiva

En el caso de emplear la comunicación HART, debe emplearse el modo de salida pasiva. Habitualmente, con comunicación HART, el master es activo.

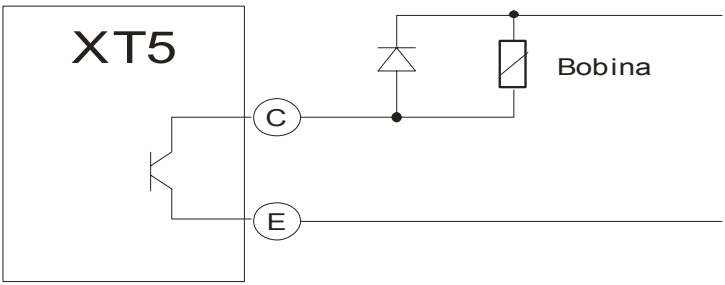
NOTA: La salida analógica lleva incorporada una protección contra inversión de polaridad. Debido a una protección contra sobre tensiones, si se conecta una tensión de alimentación del lazo superior a 32 V podría llegar a dañar el equipo.

2.3 Conexión de la Salida de pulsos

Terminal	
E	Emisor.
C	Colector.

La salida de pulsos está optoaislada. Los terminales son el colector y el emisor de un transistor NPN bipolar. Puede soportar una carga máxima de 30 mA y una tensión máxima de 30 V.

En el caso de emplear cargas inductivas, con el fin de proteger el transistor de salida, es necesario el empleo de diodos libres.



2.4 Conexión del sensor

Cuando la electrónica es separada del sensor, la conexión a éste se realiza entrando por un prensaestopas y los terminales son los siguientes:

Terminal	
Exc B	Bobina superior (cable negro)
Exc R	Bobina inferior (cable rojo)
Elec B	Electrodo anterior (cable negro)
P1	Común electrodo anterior (malla)
COM	Masa (malla general)
P2	Común electrodo posterior (malla)
Elec W	Electrodo posterior (cable blanco)

En el caso de emplear un cable par-pos, que contiene dos pares de cables apantallados (uno para las bobinas y uno para los electrodos), habrá una sola pantalla para los dos cables de electrodos. En este caso debe realizarse un puente entre P1 y P2 y la pantalla de electrodos debe conectarse a uno de ellos y además a l terminal COM.

3. FUNCIONAMIENTO

El equipo se entrega calibrado y programado con su sensor para que indique un caudal y un volumen real. Si se desea cambiar algún parámetro de configuración, puede accederse al teclado sin necesidad de quitar la tapa superior.

Si el instrumento no ha sido previamente programado o, debido a una alteración en los datos de memoria el instrumento recupera los valores de fábrica por defecto, aparecerá en el display la palabra “PRESET”. Esta indicación desaparece una vez se ha completado la secuencia de programación.

El teclado consta de tres teclas a las que llamaremos: :

Reset

Inc

Enter

En todas las pantallas de programación la tecla Reset sirve para salir de la pantalla sin guardar el dato en memoria, a pesar de haber realizado o no cambios en los dígitos.

3.1. Programación de los parámetros de cálculo de caudal

Pulsando las dos teclas Inc y Enter a la vez, se accede a la pantalla de programación para el cálculo de la medida de caudal. En la primera pantalla se programa el factor del sensor, que se encuentra grabado en la etiqueta de éste.

Para ello, pulsando la tecla marcada con la flecha Inc, incrementará el dígito intermitente. Al llegar a nueve pasa de nuevo a cero.

Con la tecla Enter, pasamos al siguiente dígito. Si estamos en el séptimo dígito, pulsando esta tecla, volvemos al primer dígito.

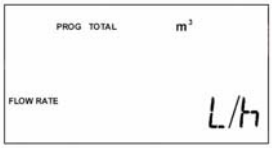
Cuando tengamos en pantalla el factor deseado, pulsando de nuevo las dos teclas Inc y Enter, el dato pasará a la memoria del equipo y aparecerá la siguiente pantalla.

En esta pantalla debemos introducir del factor de calibración del convertidor electrónico, que está indicado en la etiqueta de la tapa.

Una vez entrado el dato, pasaremos a programar el diámetro nominal.

En esta pantalla se introducirá el diámetro nominal (diámetro interno) en milímetros del sensor, o de la tubería en el caso de un Flomat.

En la siguiente pantalla se seleccionan las unidades de caudal y totalizador.



Para cambiar las unidades de caudal, debe pulsar la tecla Inc. Para cambiar las unidades de volumen totalizado, debe pulsar la tecla Enter.

Las posibles unidades de caudal y volumen totalizado son las siguientes:

Caudal:

Hay 9 combinaciones formadas por 3 unidades de volumen y 3 de tiempo.

Volumen	**/**	**tiempo**
l (litros)	/	s (segundo)
m3 (metros cúbicos)	/	m (minuto)
ga (galones)	/	h (hora)

Volumen totalizado:

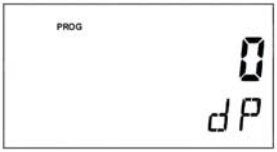
Hay 3 posibles unidades de volumen, l (litros), m3 (metros cúbicos), ga (galones)

Nota: 1ga = 3.785 litros.

Con las unidades de trabajo elegidas, pulsando las dos teclas Inc y Enter, pasamos a la pantalla normal de trabajo.

3.2. Programación del resto de parámetros

Pulsando las dos teclas Inc y Reset a la vez, se accede a la pantalla de programación de los parámetros de visualización y salidas. En la primera pantalla se programa el número de decimales que queremos para la visualización del caudal.



Las teclas tienen la misma funcionalidad que en la programación de los parámetros anteriores.

Para determinar el numero de decimales hay que tener en cuenta que el instrumento dispone de 4 dígitos de indicación de caudal. Si se han seleccionado dos decimales, éstos se visualizarán mientras el caudal no supere el valor 99.99. Por encima de este valor, la indicación cambia rá automáticamente a un decimal, y cuando se supere el valor 999.9, la indicación pasará automáticamente a ser sin decimales.

Si se selecciona indicación de un decimal, el caudal se indicará con un máximo de un decimal.
Si se selecciona indicación de cero decimales, el caudal se indicará siempre sin decimales.

Para la selección de las unidades de medida y los decimales debemos tener en cuenta que una indicación con un exceso de resolución puede dar lugar a la sensación de inestabilidad de la lectura. Como regla general se puede considerar que la indicación del caudal máximo no debería tener más de tres dígitos en total (enteros+decimales).

Seguidamente, aparecen la pantallas de programación del bucle de corriente. Las unidades de medida serán las elegidas en el apartado anterior.

En la primera pantalla se programa el caudal equivalente a 4 mA (lower range). Seguidamente, se programa el caudal equivalente a 20 mA (upper range).

Por último, pasamos a la programación de la salida de pulsos. En esta pantalla, tenemos dos opciones:

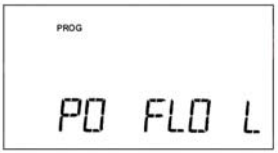
a) Salida de frecuencia (Hz). Pensada para llevar la información del caudal instantáneo a un punto remoto. Se programa la frecuencia que tendremos a una velocidad de 5m/s.

b) Salida de pulsos por unidad de volumen (P/U). Pensada para totalizar. Se programan los pulsos que dará la salida por cada unidad de volumen totalizado. La anchura del pulso es de 100 ms.

Primero se selecciona el modo de pulsos (Hz o P/U) mediante la tecla Inc. Una vez seleccionado, se pulsa la tecla Enter y seguidamente se entra el valor correspondiente para la frecuencia a 5 m/s o los pulsos/unidad según el modo seleccionado.

El Flomid/Flomat XT5, por ser un caudalímetro electromagnético, tiene su mayor desviación en la parte inferior de su rango de funcionamiento. Por ello, puede programarse el caudal de corte o cut off, es decir, aquel caudal por debajo del cual el caudalímetro indicará caudal = 0.

La ultima pantalla de programación permite cambiar la dirección de caudal en la que se mostrará un valor positivo de éste.



Pulsando la tecla Inc, cambiamos la dirección de caudal positivo hacia la derecha (R) o hacia la izquierda (L).

Nota. En un Flomid, la izquierda y la derecha están referidas mirando el sensor en posición de tubería horizontal, y con el espárrago de toma de tierra hacia atrás. En un Flomat, la derecha se corresponde con la dirección de la flecha del sensor.

Cuando el caudal indicado es negativo, el totalizador no acumulará.

En un convertidor XT5, si durante la programación se recibe un comando HART que debe ser atendido, la programación local no será valida y se perderán todos los datos previamente programados. La pantalla volverá al modo de funcionamiento normal y quedará la palabra PROG iluminada, indicando que ha ocurrido este evento. Para apagar la palabra PROG del display, basta con pulsar cualquiera de las dos teclas Inc o Enter.

3.3. Visualización del número de serie

Pulsando las tres teclas, se accede a una pantalla donde se muestra el número de serie. Para volver a la pantalla usual, basta con pulsar cualquier tecla.

3.4. Tubería vacía

Cuando el XT5 detecta que la tubería está vacía, desaparece la indicación de caudal y en su lugar se muestran 4 guiones.

Cuando se conecta el equipo a su alimentación, el equipo muestra tubo vacío hasta que no se haya comprobado dicho estado.

3.5. Reset

Pulsando las teclas Enter y Reset, el totalizador pasará a cero y seguirá contando.

4 BLOQUEO DEL TECLADO Y "WRITE PROTECT".

El equipo dispone de un jumper, situado detrás del display hacia la izquierda, que sirve para evitar cambios en la configuración. Cuando el jumper esta puesto se puede configurar el equipo mediante el teclado o a través de HART. Cuando se quita el jumper, el teclado queda inhibido y se activa el "Write Protect" para HART, evitando así cualquier cambio en la configuración.

5. MANTENIMIENTO

No requiere ningún mantenimiento en especial.

Para la limpieza exterior se puede emplear un trapo húmedo, y si es necesario un poco de jabón. No deben utilizarse disolventes u otros líquidos agresivos que pueden dañar el material del envolvente (policarbonato)

5.1 Fusible

En el caso de fusión del fusible, este debe ser reemplazado con un fusible de fusión lenta "T", de tamaño Ø5 x 20 mm y del valor indicado en la etiqueta del interior del equipo.

6. EJEMPLOS DE CÁLCULOS ÚTILES

6.1 Corrección de errores de medición

La calibración de los equipos de medición de caudal o volumen está realizada empleando, como líquido, agua a 20 ^{o}C con lo cual se obtiene la calibración para un líquido con densidad de 1 kg/ litro y viscosidad de 1 mPa·s. Si se emplea un líquido con características diferentes a las anteriormente especificadas, o por razones de turbulencias en el flujo del líquido en la tubería, puede haber algunos errores de medición.
Para efectuar la corrección de estos errores se puede modificar el valor de Fc introducido en la pantalla de configuración del aparato.

Ejemplo - El totalizador cuenta menos que el volumen real

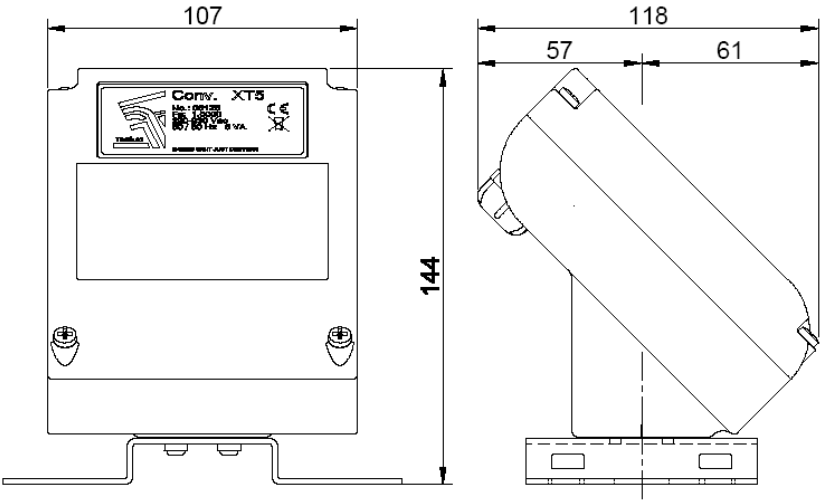
Si tenemos sensor que especifica Fc = 0.985 y al comprobar el volumen de una dosificación, se encuentra que en lugar de tener 100 litros previstos, tenemos 95 litros reales (un 5% menos), debemos aplicar la siguiente corrección:

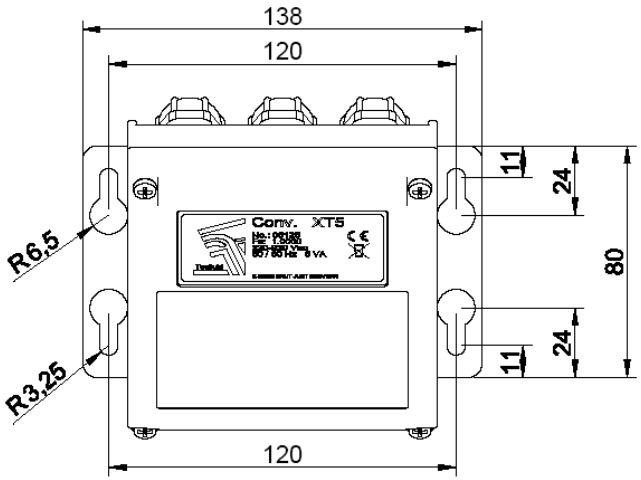
Fc = Factor Cuerpo original = 0.985
V = Volumen Previsto = 100
Vr = Volumen Real = 95
Fcn = Nuevo factor del sensor = ? (2.089)

$$F_{cn} = \frac{F_c \cdot V}{V_r}$$

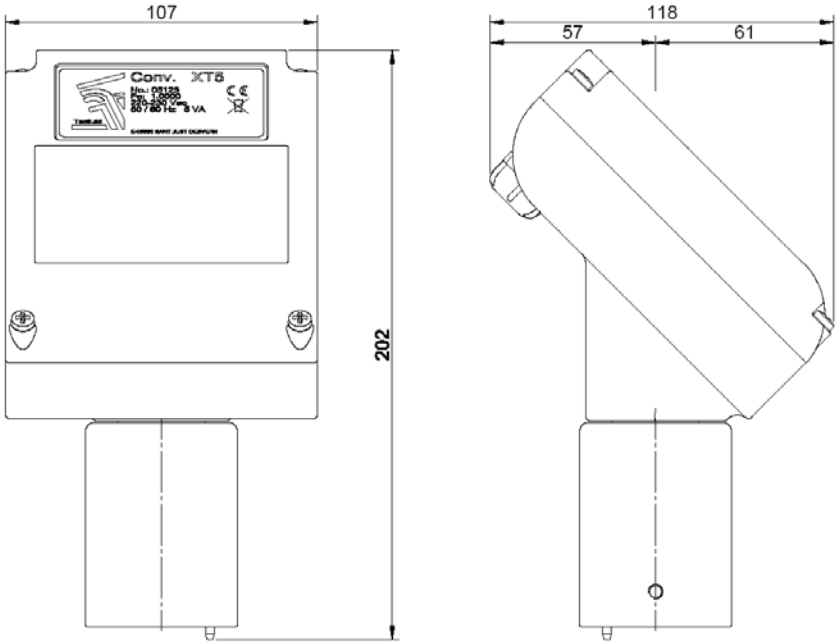
7. DIMENSIONES

MODELO DE MONTAJE MURAL





MODELO DE MONTAJE LOCAL



8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

8.1 Alimentación

230, 240, 115, 120, 24 VAC 50, 60 Hz . 24 VDC.
Consumo: ≤ 5 VA

8.2 Salida analógica

4-20 mA. Activa o passiva.

8.3 Salida de pulsos

Optoaislada. Vmax: 30 VDC. Imax: 30 mA.
Frecuencia máxima en modo “P/U” : 6.25 Hz
Frecuencia máxima en modo “Hz” : 10 000 Hz
Frecuencia minima en modo “Hz” : 0.04 Hz

Opcional: Vmax: 240VAC / 350 VDC. Imax: 100 mA
Frecuencia máxima en modo “P/U” : 6.25 Hz
Frecuencia máxima en modo “Hz” : 75 Hz

8.4 Totalizador

Nº de dígitos:	7 (2 decimales)**
Tamaño del dígito:	8 mm
Reset:	Mediante tecla

8.5 Indicación de caudal

Nº de dígitos:	4 (hasta 2 decimales configurables)**
Tamaño del dígito:	5 mm

** Cuando se llenan los dígitos disponibles de indicación, al rebosar la indicación de enteros se pierde un decimal.

8.6 Características Generales

Nivel de Protección: IP67
Rango de temperatura ambiente: 0 ... +60 ºC

8.7 Características Eléctricas referidas al lazo analógico y comunicaciones:

Impedancia de recepción:

Rx > 8,5 MΩ

Cx < 200 pF

Conforme a la Directiva EMC 73/23/CEE

Conforme a la Directiva EMC 89/336/CEE

CE

9. COMUNICACIÓN HART

El convertidor XT5 puede estar provisto de un MODEM para la comunicación HART.
El detalle de las características con respeto a la comunicación HART están disponibles en el correspondiente documento de "Field Device Specification".

Resumen de las características principales de comunicación:

Fabricante, Modelo y Revisión	Tecfluid S.A., convertidor XT5, Rev. 0
Tipo de aparato	transmisor
Revisión Hart	6.0
Device Description disponible	No
Numero y tipo de sensores	1, exterior
Numero y tipo de actuadores	0
Numero y tipo de señales auxiliares del host	1, 4 – 20 mA analógico
Numero de Device Variables	2
Numero de Dynamic Variables	1
Dynamic Variables Mapeables	No
Numero de Comandos Common Practice	13
Numero de Comandos Device Specific	2
Bits de Additional Device Status	12
Modos alternativos de funcionamiento?	No
Modo Burst?	No
Write Protection?	Si

GARANTÍA

Tecfluid S.A. GARANTIZA TODOS SUS PRODUCTOS POR UN PERÍODO DE 24 MESES desde su venta, contra cualquier defecto de materiales, fabricación y funcionamiento.

Quedan excluidas de esta garantía las averías que pueden atribuirse al uso indebido o aplicación diferente a la especificada en el pedido, manipulación por personal no autorizado por Tecfluid S.A., manejo inadecuado y malos tratos.

La obligación asumida por esta garantía se limita a la sustitución o reparación de las partes en las cuales se observen defectos que no hayan sido causados por uso indebido.

Esta garantía se limita a la reparación del equipo con exclusión de responsabilidad por cualquier otro daño.

Cualquier envío de material a nuestras instalaciones o a un distribuidor debe ser previamente autorizado.

Los productos enviados a nuestras instalaciones deberán estar debidamente embalados, limpios y completamente exentos de materias líquidas, grasas o sustancias nocivas, no aceptándose ninguna responsabilidad por posibles daños producidos durante el transporte. El equipo a reparar se deberá acompañar con una nota indicando el defecto observado, nombre, dirección y número de teléfono del usuario.

TECFLUID S.A.
Narcís Monturiol, 33
E-08960 Sant Just Desvern
Tel. + 34 933 724 511 - Fax + 34 934 730 854
E-mail: tecfluid@tecfluid.com
Internet: www.tecfluid.com

Las características de los aparatos descritos en este manual, pueden ser modificadas, sin previo aviso, si nuestras necesidades lo requieren.